



JORNADES

"I després què...?"

Sortides professionals per a futurs
llicenciats en ciències biològiques



Organitza:

Omnis
cellula



Secció d'Estudiants

16 d'abril 2004

Aula Magna Facultat de Biologia – UB

Programa:

<i>Hora</i>	<i>Acte</i>
<i>Primera sessió</i>	
9:00	La recerca "de bata" - Mercè Durfort
10:00	La recerca "de bata" - Hèctor Garcia
11:00	Descans – Cafè
<i>Segona sessió</i>	
11:30	La gestió en I+D - Lluís Ruiz
12:20	La comunicació científica - Cristina Junyent
13:15	El biòleg al museu - Anna Omedes
14:00	Descans
<i>Tercera sessió</i>	
15:00	Les ONGs ambientals - Sílvia Gili
15:50	El biòleg a l'empresa privada - Jordi Sabaté
16:40	L'ensenyament obligatori - Montse Vallmitjana i Marina Mir
17:30	Fi de les jornades

A continuació trobareu un recull de textos publicats a la revista de divulgació científica *Omnis cellula* a la secció "I després què...?"

: . DONAR CLASSES D'EDUCACIÓ SECUNDÀRIA . :

Una de les sortides professionals a les quals poden optar els llicenciats en Biologia és dedicar-se a l'ensenyament en un Centre de Secundària. La Universitat prepara molt bé quant a continguts en moltes matèries específiques, però intentar educar a una població de nois i noies de 12 a 18 anys és quelcom més complicat que explicar continguts. Per aquest motiu és necessari fer-se un seguit de preguntes i una sèrie de reflexions per endinsar-se en aquest camp professional.

En primer lloc s'ha de considerar que l'ensenyament al nostre país és obligatori fins els 16 anys, així doncs, tota la població entre 12 i 16 anys està escolaritzada als centres de secundària. Alguns nois i noies després d'aquesta etapa no seguiran estudiant i s'incorporaran al món laboral; altres realitzaran Cicles Formatius; i tan sols una part seguiran estudiant, cursaran batxillerat, però convé tenir en compte que no tots seguiran precisament la modalitat de Ciències de la Naturalesa i la Salut. D'aquesta manera, és necessari treballar només aquells continguts bàsics i imprescindibles de Biologia, i dedicar una bona part del temps educatiu a transmetre una sèrie de valors intrínsecs en el coneixement de la natura; a tall d'exemple, adquirir una actitud crítica davant la degradació i explotació del medi natural; conscienciar a l'alumnat de la fragilitat del equilibri dels sistemes naturals; adquirir hàbits d'higiene personal, familiar i social; respectar els vegetals i animals i en general valorar la natura. Per altra banda, quan ens referim a edats més avançades, entre els 16 i els 18 anys, els alumnes que realitzen el estudis postobligatoris (entre ells el batxillerat de Ciències de la Naturalesa i Salut) requereixen uns continguts més rellevants, i caldrà establir uns coneixements que permetin a aquests alumnes poder accedir amb una bona base i maduresa als ensenyaments universitaris corresponents.

Així mateix, s'ha de comentar que en el nostre país hi ha diversos tipus de Centres de Secundària: privats, privats concertats, i de titularitat pública; i la forma d'accedir a cadascun d'ells és diferent. Per accedir als centres privats i privats concertats caldrà la contractació per part del titular, mentre que per accedir als centres públics l'administració convoca oposicions públiques de professors de secundària de forma regular i periòdica. Cal tenir present que hi ha també una borsa d'interins i substituïts que l'administració convoca de forma periòdica i a les quals l'interessat s'ha d'apuntar-se oportunament. Cal informar-se bé a les Delegacions Territorials d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Per altra banda, és imprescindible adquirir uns coneixements bàsics de pedagogia que han de permetre poder decidir en cada moment què s'ha d'ensenyar, com s'ha de fer i a quina edat és la més idònia. Els Instituts de Ciències de l'Educació (I.C.E.) de les Universitats ofereixen cursos per tal d'adquirir aquests coneixements bàsics.

I finalment, cal esmentar que donar classes a nois i noies adolescents és una feina dura i alhora apassionant que requereix moltes hores de dedicació, hores que molts cops no compten oficialment, però que cal invertir per tal de portar terme una bona tasca. Actualment, és una feina poc valorada socialment i la majoria d'al·lusions als professionals de l'educació solen ser de desprestigi vers el professorat, però en una societat en la qual les famílies deleguen l'educació dels seus fill a l'Escola, la figura del professor és imprescindible i la seva tasca diària hauria de ser valorada i elogiada.

Josep Foguet
Professor de Secundària

Webs d'interès:

Institut de Ciències de l'Educació de la UB: www.ub.edu/ice

Institut de Ciències de l'Educació de la UAB: www.uab.es/lice

Institut de Ciències de l'Educació de la UIB: www.uib.es/ICE

Institut de Ciències de l'Educació de la UdL: www.udl.es/centres/lice

Institut de Ciències de l'Educació de la UdG: www.udg.es/lice

Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya: www.xtec.es

: . FER RECERCA A LA FACULTAT . :



Qui més qui menys, tots els que estudien o hem estudiat a la nostra facultat, ja sigui la llicenciatura de biologia o bioquímica, ens hem preguntat com és el món de la recerca, i fins i tot ens hem interessat en la possibilitat de participar-hi.

La recerca a la facultat s'articula al voltant dels departaments on es troben els grups d'investigació. Cada grup treballa en un tema de l'àrea de coneixement corresponent al departament. Al departament de Bioquímica i Biologia Molecular -cas en el qual em basaré donat que hi porto set anys treballant, primer com a col·laborador i després com a doctorant- els grups de recerca estan enfocats cap el camp de la biomedicina. Els grups estan compostats per professor de la facultat -que compaginen recerca i docència-, alguns investigadors contractats, alguns tècnics de laboratori, però sobretot per estudiants de tercer cicle, és a dir, els doctorants. Hi ha també estudiants matriculats en màsters experimentals i estudiants col·laboradors. Així doncs, és possible fer recerca quan encara s'està estudiant, col·laborant en les línies de treball del grup. De fet és possible convalidar aquesta activitat per crèdits de lliure elecció, i també optar a beques de col·laboració que ofereix la Universitat a estudiants de darrer any de llicenciatura que participen en projectes de recerca. El nombre de beques però, és limitat i s'adjudiquen per expedient acadèmic.

Assolida la llicenciatura, en mig del dilema "i ara què?", molta gent es planteja la possibilitat de fer recerca, especialment aquelles persones que compleixen un important requisit: tenir un elevat expedient acadèmic. L'expedient -la nota mitja de la llicenciatura- permet optar a les beques de doctorat. Hi ha però una segona opció: els màsters experimentals. En aquest cas, és tracta de realitzar un treball pràctic de laboratori com pot ser desenvolupar una tècnica nova i la seva aplicació, d'aproximadament un any de durada. En la meva opinió, aquesta és una bona opció perquè permet adquirir una experiència pràctica que no s'assoleix durant la llicenciatura, i aprendre les normes bàsiques de treball d'un laboratori pel que fa a organització de la feina, normes de seguretat, etc.... a més a més, dóna la possibilitat d'entrar al món de la recerca la qual cosa pot obrir les portes d'altres centres, inclòs la indústria. D'altra banda, no tothom vol fer un doctorat, i no tothom que el vol fer té suficient nota per aconseguir una beca. Pel que fa a aquest darrer punt, és interessant saber que en altres centres de recerca, com els vinculats a hospitals, hi ha alguns tipus de beca on la nota no és un factor tant limitant com ho pot ser a la facultat.

La realització d'una tesi doctoral, implica un projecte de recerca més ampli i ambiciós, i el treball amb diverses tècniques experimentals. També hi ha un compromís més gran del doctorant, donada la durada de la tesi que pot ser de més de quatre anys. Però a part, s'espera del doctorant que aprengui a desenvolupar el seu propi criteri a l'hora de discutir les dades que s'obtenen, i a l'hora de desenvolupar nous experiments. La realització d'una tesi doctoral -si va acompanyada de beca- permet també la realització d'estades a l'estranger per realitzar col·laboracions o aprendre noves tècniques.

Els treballs de recerca, siguin màsters o tesis, són dirigits generalment pel professorat que forma part del grup, marcant el camí a seguir i els experiments a fer. A més a més però, és general establir contactes amb persones d'altres grups del mateix o diferent departament per tal d'aprofitar la seva experiència. Aquests contactes es donen tant amb persones de la pròpia facultat com amb d'altres centres universitaris o de recerca.

Cal entendre que la recerca és fa en grup, -individualment és inviable- s'ha de treballar en equip, -i això també s'ha d'aprendre- buscar assessorament tècnic quan cal, parlar amb aquells que en saben més que nosaltres i que ens poden ajudar, mantenir-se informat d'allò que és relacioni amb el nostre treball consultant articles, etc.

Els resultats d'aquests treballs s'exposen públicament el dia de la presentació del màster o tesi, i són discutits i defensats davant d'un tribunal. També es donen a conèixer els resultats a través de congressos i sobretot en articles publicats en revistes científiques.

Tal i com he apuntat al principi, aquesta descripció que he fet es basa en la meua experiència personal al Departament de Bioquímica, però malgrat que hi pot haver múltiples matisos, crec que les consideracions generals són vàlides per molts departaments de la facultat. A part de la mecànica funcional d'un grup d'investigació, també hi ha unes consideracions de tipus més personal que crec que val la pena sospesar quan un es planteja fer recerca.

La recerca demana moltes hores de laboratori, és un món absorbent, sovint massa i tot, on el treball realitzat no és sempre agraït, els resultats no són gairebé mai definitivament concludents, molts cops contradictoris i de difícil interpretació, tot plegat un bon trencaclosques. Cal una bona dosi de paciència i de sentit crític per treure resultats convincents. Per contra però, és un món contínuament estimulants, que quan dóna bons fruits genera molta satisfacció.

Malauradament hi ha dificultats afegides a les pròpiament experimentals, les quals també s'han de considerar, crec jo, a l'hora de decidir-se a fer aquest camí. La primera de totes, ja esmentada, és la limitació en el nombre de beques pels estudiants de doctorat. En la meua opinió, i per la gent que he conegut en aquest temps, disposar d'un expedient elevat no demostra més capacitat per la recerca, és més, he tingut companys que sense tenir beca han treballat més motivats que altres que si en tenien, però és clar, algun criteri hi ha d'haver per assignar les beques...

D'altra banda, el nostre no és un país que sigui precisament capdavanter en inversions en recerca i desenvolupament, això provoca que hi hagi limitació de recursos, és a dir, laboratoris, grans aparells i en general limitació de diners. Aquesta escassetat d'inversió afecta també el futur dels investigadors, que en acabar la tesi, es veuen abocats a seguir demanant beques per sortir a l'estranger de post-doc i per poder reincorporar-se a la tornada en algun grup de recerca (i encara gràcies si te'n donen!). Aquest darrer punt, el de "l'operació retorn", és probablement el més complicat, la qual cosa segueix abocant-nos a una "fugida de cervells" cap a l'estranger on els investigadors espanyols solen ser força apreciats. Tampoc cal oblidar que els becaris estan considerats estudiants, no pas treballadors, i per tant segueixen fora del món laboral i de les prestacions d'un contracte.

La recerca, com tantes altres activitats de la nostra societat, també està sotmesa a les lleis de la competència: competència pels recursos, competència per ser els primers, competència per ser els millors,... però ser més competitiu no sempre vol dir ser més competents. És bo tenir ambició -una ambició sana-, però no cal oblidar el sentit de l'autocrítica ni tancar la ment a les idees dels altres, ni pensar que la nostra recerca és més important que la dels altres, ja he dit abans, que la investigació és quelcom col·lectiu.

En resum, diria que treballar en recerca és una tasca molt estimulants i -malgrat les dificultats- engrescadora, d'on un pot treure'n una formació pràctica molt útil pel seu futur professional ja sigui en l'àmbit públic o el privat. Però si el que es vol és dedicar-se professionalment a la recerca científica, cal tenir presents les dificultats que aquest camí comporta, sobretot a causa de les escasses i precàries sortides que s'ofereixen, i que al final un corre el perill de tornar-se a trobar amb el dilema "i ara què?".

David Ricart i Jané
Dept. Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat de Barcelona

Publicat a Omnis cellula núm. 2

: . **ALTERNATIVES DE VIA SECA: GESTIÓ D'I+D** . :

Un dels problemes més greus que presenten els programes docents de les facultats experimentals és que no complementen la formació tècnica o conceptual de base (absolutament necessària) amb una clara visió de les oportunitats laborals existents al món real. El problema s'agreuja perquè l'únic mirall en el qual poden mirar-se els alumnes és el dels professors, i aquests transmeten la seva experiència: la docència universitària i la recerca a institucions públiques.

La recerca i la docència universitària esdevenen, doncs, els "gold standards" de l'èxit professional, i sense voler-lo el sistema fa que aquells que no poden "entrar" al circuit establert de tesina/màster, tesi, postdoc, ajudantia, reincorporació, Ramon y Cajal, oposició, etc., arribin a sentir-se fracassats professionalment.

La recerca és un món fascinant, no hi ha dubte. Però al món real hi ha moltes opcions professionals que poden ser tant o més fascinants que les que ofereix la recerca pura i dura. I posats a treure romanticisme a les coses (el romanticisme professional acaba quan tens quaranta anys, dos fills en edat escolar i una hipoteca), en general millor pagades.

Intento transmetre la meva experiència com a biòleg que va seguir el camí canònic: bon expedient, beca per fer tesi, professor ajudant, postdoc i reincorporat, però que en haver de triar per quin camí continuar, decideix provar la indústria, no per continuar fent experiments, sinó per fer això que és tan difícil de definir i que s'anomena "gestió". Gestió de la I+D, concretament. És el que anomeno "la via seca": el conjunt d'opcions professionals que s'obren a persones amb una preparació tècnica important que estan disposades a deixar de "fer" els experiments però sense perdre'ls de vista.

Les premisses de les quals parteix la meva anàlisi a partir d'ara són molt senzilles: 1) fora del món acadèmic existeixen grans interessos econòmics relacionats amb la biologia experimental (biomedicina, indústria farmacèutica, diagnòstic); 2) la presa de decisions en aquests sectors es basa fonamentalment en criteris tècnics; 3) un biòleg pot assolir una bona preparació legal o financera, mentre que un advocat o economista, per molt MBA que sigui, no ho té fàcil per entendre la ciència més bàsica; i, la més important, 4) el mercat demana desesperadament perfils híbrids: professionals amb forta preparació científica capaços, a més, d'operar segons criteris legals o financers.

Amb aquestes premisses, resulta que la carrera científica, incloent-hi la especialització, pot reinterpretar-se com una via per arribar a la gestió de la ciència. Quines són les oportunitats existents i com s'hi pot arribar? Aquí introduiré un concepte que també té mala premsa: gestionar la ciència significa "comprar i vendre ciència amb eficàcia". No es pot investigar sense recursos (per això hem de "vendre" la nostra ciència) i no es poden generar noves eines per la societat sense transformació de la ciència (per això hem de "comprar" la ciència d'altres). I en aquest mercat persa que esdevé la gestió global de la ciència s'obren multitud d'oportunitats professionals: avaluadors de tecnologies per consultories, empreses farmacèutiques, societats de capital risc o institucions públiques; tècnics de transferència de tecnologia; gestors de projectes; tècnics de patents; gestors de la qualitat; especialistes en intel·ligència competitiva (a Barcelona té la seu una de les empreses més importants del món d'anàlisi i sistematització de la informació biològica, que és Prous). I un llarg etcètera.

En general per totes aquestes feines es requereixen perfils híbrids, és a dir, una bona experiència científica complementada amb formació dirigida a l'àrea que es pretengui dominar. Per exemple, un biòleg amb tesi doctoral i experiència postdoctoral que a més hagi fet un bon MBA generalista de ben segur tindrà més oportunitats professionals que un que només hagi apostat per l'especialització tècnica. D'altra banda, existeixen molts cursos d'especialització que sense arribar a la dedicació i el preu dels MBAs ofereixen una bona complementació (gestió d'assajos clínics, gestió de projectes, gestió de la qualitat, patents, etc.).

De totes formes, tot i que és difícil d'assumir, la millor formació és la que s'assoleix a la pròpia feina (aquí el contrasentit, per accedir a aquestes feines el millor camí és el d'accedir a aquestes feines). A vegades això passa per casualitat, per ser en el moment adequat al lloc oportú. A vegades és perquè coneixem algú que ens facilita la participació al procés de selecció. Però això no és diferent de qualsevol altra alternativa professional, incloent-hi l'acadèmica. L'únic que podem controlar és la formació que ens donem a nosaltres mateixos i la informació de què disposem respecte de les oportunitats que ens ofereix l'entorn. A partir d'aquí opera el principi de Pasteur: la sort afavoreix les ments preparades.

La via seca pot ser tan fascinant com l'experimentació humida. Un avaluador de tecnologies recorre el món buscant els últims descobriments, a les universitats o a petites empreses biotech, i per això ha de reunir els millors assessors per tal de formar-se una opinió i prendre decisions. Un gestor de projectes d'I+D intenta descomposar els projectes en els seus components més bàsics per tal d'elaborar plans de desenvolupament el més eficients possible, i necessàriament s'ha d'empapar dels detalls més petits de la recerca que intenta coordinar. Un consultor biotecnològic pot ser decisiu perquè una nova empresa trobi el finançament que demana per començar la seva activitat. Un bon tècnic de transferència de tecnologia és fonamental per tal que la recerca que es fa a la universitat arribi als sectors productius i reverteixi a la societat en forma de nous productes que millorin la nostra qualitat de vida o la nostra salut. Escriure una bona patent és tan satisfactori com publicar un bon article, amb el valor afegit que a més pot fer que unes quantes persones puguin viure del fruit dels beneficis que generi.

L'experiència extrema de sortida professional de via seca és la creació de la pròpia empresa. Estem vivint un bon moment, amb instruments financers (programa de trampolins tecnològics, NEOTEC, etc.) i entorns físics (parc científic de Barcelona i iniciatives semblants) pensats per a la creació de noves empreses de base biotecnològica. Un bon projecte d'empresa, en aquests moments, no té problemes per engegar. Els últims dos anys, de fet, s'han creat més de 30 empreses biotecnològiques, unes 10 a Catalunya. Aquestes empreses, que normalment sorgeixen de l'entorn d'un o dos grups de recerca, ofereixen bones oportunitats professionals. Són projectes d'alt risc, però que constitueixen oportunitats úniques d'aprendre fent, i encara que els projectes d'empresa fracassin, l'experiència professional que representen ofereix avantatges competitiu notables a l'hora de buscar altres feines (i tal i com està el panorama, no comporten un risc més gran des del punt de vista professional que el de sortir de postdoc).

Malauradament, la formació que dona la llicenciatura no és suficient per competir amb possibilitats per les feines que descriu aquí. Cal assolir un certa maduresa científica (només compatible amb una bona estada experimental al laboratori, via màster, tesi doctoral i potser també un postdoc), o bé tenir la sort d'entrar a treballar a la indústria en àrees transversals que permetin una formació adequada. En cas que l'accés a l'experimentació sigui complicat, existeixen vies d'entrada directa a la indústria com a tècnic comercial o visitador mèdic. Aquí sí que es pot entrar directament des de la llicenciatura, però és una via que pràcticament bloqueja la "via seca" (ja que la premissa és la de complementar un perfil tècnic madur amb una formació de gestió adequada). En aquests moments s'estan desenvolupant cursos de tipus MBA específics per gestió de biotecnologia. Algunes escoles de negocis comencen a oferir-los (Aliter, a Madrid, per exemple, i més que vindran, ja que el mercat laboral ho està demanant, premissa 4). En definitiva, us proposo canviar una mica el discurs del biòleg, tradicionalment victimista i amb un cert complex d'inferioritat: els biòlegs no només podem ser professors universitaris o investigadors del CSIC, o tècnics de laboratoris d'anàlisi o visitadors mèdics. Podem també ser socis de fons de capital de risc, estar a la frontera de la innovació de les empreses, ser peces clau per a la gestió dels recursos intel·lectuals de les universitats o esdevenir imprescindibles per l'entramat de noves empreses biotecs que s'estan creant continuament. Biòlegs al poder? Si més no, hi ha moltes oportunitats de via seca, poc conegudes, i per a les quals ens podríem preparar correctament si només disposéssim de la informació adequada per fer-ho.

Lluís Ruiz-Ávila
Director General d'Advanced In Vitro Cell Technologies (Advancell)

Publicat a Omnis cellula núm. 3

Omnis cellula



Secció d'Estudiants